

АНАЛІЗ УМОВ ЗМІЦНЕННЯ ПОВЕРХНІ СТАЛЕВИХ ВИРОБІВ В ПРОЦЕСІ АЛМАЗНО-ІСКРОВОГО ШЛІФУВАННЯ

Шевченко С.М., Руднєв О.В.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

При реалізації оптимальних умов алмазно-іскрового шліфування (АІШ) в структурі поверхневого шару сталі утворюється структура гарденита, що має високу твердість (що перевищує 10000 МПа), а отже і зносостійкість. Визначення і аналіз основних температурно-силових характеристик АІШ-зміцнення є завданням цього дослідження.

Для виконання поставленої задачі термічно оброблені зразки зі сталі У7, (гартування, низький відпуск) були прошліфовані по двом рівням (верхній, низький). Основні параметри круглого зовнішнього АІШ - це глибина шліфування t [мм], подовжня подача S [мм/хв.] і швидкість обертання деталі V [м/хв.]. По формулах для круглого, зовнішнього алмазно-іскрового шліфування були проведені розрахунки основних характеристик процесу: потужність обробки N [кВт], складові сили шліфування P_y , P_z [Н], питомий тиск в зоні шліфування P_0 [ГПа], середня температура в зоні обробки T , [К]. В таблиці 1 представлені результати розрахунків. Величина енергетичного критерію $[(K \cdot \text{Па} \cdot \text{с} \cdot \text{кг})/\text{Дж}]$ є також розрахунковою характеристикою, яка дозволяє провести порівняльний аналіз з іншими видами імпульсних зміцнювальних обробок. Також був проведений металографічний аналіз і контроль твердості поверхні сталевих зразків.

Таблиця 1. Результати розрахункових значень основних температурно-силових характеристик АІШ - зміцнення на прикладі сталі У7

Расчетные характеристики		АІШ№1	АІШ№2
Потужність обробки	N , [кВт]	14,2	8,1
Складові сили шліфування	P_y , [Н]	405	230
	P_z , [Н]	1012	576
Питомий тиск	P_0 , [ГПа]	0,092	0,08
Середня температура	$T_{\text{ср}}$, [К]	1175	803
Енергетичного коефіцієнт	K_3 , [($K \cdot \text{Па} \cdot \text{с} \cdot \text{кг}$)/Дж]	8508	1841

За допомогою відомих математичних співвідношень для круглого зовнішнього алмазного шліфування торцем круга отримані і проаналізовані основні температурно-силові характеристики формування зміцненого шару на прикладі сталі У7. По результатам дослідження мікроструктури і мікротвердості зразків, а також по результатам розрахунків показано, що режим АІШ №1 є оптимальним для зміцнення. Величина коефіцієнта K_3 в технології АІШ знаходиться в межах 1800 - 8500 [($K \cdot \text{Па} \cdot \text{с} \cdot \text{кг}$)/Дж], що добре узгоджується з іншими зміцнюючими обробками (лазерна, точіння із струмом).